الملخص

يوجد في النظم الموزعة العديد من المصادر مشتركة بين العقد، وتحتاج العقد للوصول الى هذه المصادر، وبالتالي فإن على النظام ان يعمل على تنظيم عملية الدخول للمصادر المشتركة بين العقد بحيث يضمن وجود عقدة واحدة فقط في اي لحظة داخل المصادر المشتركة. لذلك السبب يعتبر الحجز المتبادل الذي ينظم عملية دخول العقد للمصادر المشتركة للمحافظة على توافقية البيانات فيها من المفاهيم المهمة في النظم الموزعة. تم البحث في هذه الرسالة في الخوارزميات المعتمدة على الشارة لحل مشكلة الحجز المتبادل، حيث تم افتراض ان النظام الموزع لا يحتوي ذاكرة مشتركة بين العقد ولا يوجد في النظام تحكم مركزي يسيطر على نشاطات جميع العقد، ويتم التواصل بين العقد من خلال الرسائل المتبادلة فيما بينها.

الخوارزمية المقترحة هي من الخوارزميات المعتمدة على الشارة وتفترض هذه الخوارزمية بناء شجرة منطقية من العقد، ويوجد بداخل كل عقدة طابور يعمل على مبدأ الواصل اولاً يخدم اولاً، وظيفة هذا الطابور الاحتفاظ بطلبات الدخول للمنطقة الحرجة التي تصل من العقد الاخرى. يكون جذر الشجرة في بداية عمل الخوارزمية هو العقدة التي تحتوي الشارة، وتشير جميع العقد في النظام الى جذر الشجرة وذلك حتى تتمكن العقدة التي تريد الدخول للمنطقة الحرجة من ارسال طلبها للحصول على الشارة الى العقدة المالكة للشارة وهي جذر الشجرة.

يوجد في الخوارزمية نوعان من الرسائل يتم تبادلها فيما بين العقد للدخول للمنطقة الحرجة. الرسالة الاولى هي رسالة طلب دخول للمنطقة الحرجة، وترسل هذه الرسالة من خلال العقدة التي تريد تنفيذ المنطقة الحرجة. والرسالة الثانية هي رسالة انتقال الشارة، وترسل من العقدة المالكة للشارة الى العقدة التي طلبت الشارة حتى تتمكن من تنفيذ المنطقة الحرجة.

تم تقيم الخوارزمية من خلال ما يلي:

١) عدد الرسائل المتبادلة بين العقد حتى تتمكن احدى العقدة من دخول المنطقة الحرجة.

٢) زمن الاستجابة ويمثل الفترة الزمنية التي تقضيها عقدة حتى تتمكن من دخول المنطقة الحرجة.

وعلى خوارزمية الحجز المتبادل في النظم الموزعة ان تضمن ان لا تصل الى حالة الاغلاق او حالة الانتظار المطول.

تم بناء نموذج محاكاة لقياس كفاءة الخوارزمية المقترحة، وتبين من خلال نتائج المحاكاة ان الخوارزمية المقترحة تحتاج الى رسالتين حتى تستطيع احدى العقد من الدخول الى المنطقة الحرجة وذلك في حال العبء الكبير، وانها تحتاج الى الى ثلاث رسائل حتى تستطيع عقدة من الدخول الى المنطقة الحرجة وذلك في حال العبء الخفيف. واظهرت هذه النتائج تحسن في عدد الرسائل المتبادلة بين العقد بالمقارنة مع خوارزمية نايمي تريهل، حيث تم تخفيض عدد الرسائل المتبادلة بين العقد لدخول المنطقة الحرجة وخصوصا في حال العبء الكبير. فيما يتعلق بزمن الاستجابة فإن نتاج المحاكاة للخوارزمية اظهرت نسبة تحسن كبيرة في زمن الاستجابة حيث تم استطاعت الخوارزمية تخفيضه بنسبة تصل الى ٤٠% وذلك بالمقارنة مع خوارزمية نايمي تريهل. إضافة لما سبق فإن الخوارزمية المقترحة لا تصل الى مرحلة الاغلاق او الى مرحلة الانتظار المطول حيث يعتبر هذان الشرطان من الشروط الاساسية للتحقق من صحة الخوارزمية.

تحتوي هذة الرسالة الفصول الأربعة التالية:

الفصل الاول: يحتوي مقدمة عامة ونبذة عن الدرسات السابقة لموصوع الحجز المتبادل في النظم الموزعة.

الفصل الثاني: يتناول عدداً من خوارزميات الحجز المتبادل في النظم الموزعة المعتمدة على الحصول على الشارة.

الفصل الثالث: يحتوي الخوارزمية المقترحة وإثبات صحتها.

الفصل الرابع: يتناول النموذج المستخدم للمحاكاة ونتائج المحاكاة للخوارزمية ومناقشتها، ومن ثم التوصيات وتوجهات البحث المستقبلية.